

(11)特許出願公開番号

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 それぞれの両端に電圧を印加される2層の抵抗膜を有し、この抵抗膜上で押圧により入力された位置の座標値を、その入力状態に応じて前記抵抗膜の出力電位から求める座標入力装置において、前記抵抗膜上の一部に設定された前記入力状態を選択するための選択領域と、前記抵抗膜上で押圧により前記選択領域外に1点が入力される1点入力状態と前記選択領域内に1点目の入力が入力されつつ、続けて前記抵抗膜上で2点目の入力が入力される2点同時入力状態とを判断する判断手段と、前記1点目の座標値を格納する格納手段と、前記2点目の入力が入力された際の前記1点目及び2点目の各座標位置と、前記2点目の入力が入力された際の前記抵抗膜の出力電位と、前記格納手段に格納された座標値との関係式からなる前記2点目の座標値を導出する演算式を記憶した記憶手段と、前記判断手段により、前記2点同時入力状態と判断された場合には、前記2点目の座標値を前記演算式に基づき前記抵抗膜の出力電位から求める演算制御手段とを備えたことを特徴とする座標入力装置。

【請求項2】 前記演算制御手段は、前記判断手段により、前記2点同時入力状態と判断された場合には、前記格納手段に格納された座標値に応じて、前記抵抗膜に印加する電圧の向きの反転制御を行った後、前記2点目の座標値を前記演算式に基づき前記抵抗膜の出力電位から求めることを特徴とする請求項1記載の座標入力装置。

【請求項3】 それぞれの両端に電圧を印加される2層の抵抗膜を有し、この抵抗膜上で押圧により入力された位置の座標値を、その入力状態に応じて前記抵抗膜の出力電位から求める座標入力装置において、前記抵抗膜上の一部に設定された前記入力状態を選択するための選択領域と、前記抵抗膜上で押圧により前記選択領域外に1点が入力される1点入力状態と前記選択領域内に1点目の入力が入力されつつ、続けて前記抵抗膜上で2点目の入力が入力される2点同時入力状態とを判断する判断手段と、前記1点目の座標値を格納する格納手段と、この格納手段に格納された座標値に応じて、前記抵抗膜の出力電位の所定の出力成分を取り除いた後、さらにこの取り除かれた出力電位を増幅する出力電位処理手段と、前記2点目の入力が入力された際の前記1点目及び2点目の各座標位置と、前記2点目の入力が入力された際の前記抵抗膜の出力電位と、前記格納手段に格納された座標値との関係式からなる前記2点目の座標値を導出する演算式を記憶した記憶手段と、前記判断手段により、前記2点同時入力状態と判断された場合には、前記2点目の座標値を前記出力電位処理手段を介して前記演算式に基づき前記抵抗膜の出力電位か

ら求める演算制御手段とを備えたことを特徴とする座標入力装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ペン又は指等で押された座標位置を検出する座標入力装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の座標入力装置としては、例えば、①抵抗膜方式（感圧方式）、②静電容量結合方式、電磁誘導及び電磁授受方式、③超音波利用方式、④スタイラスペンによる方式、⑤光遮断方式タッチパネル等を利用したものが知られている。

【0003】 ①の方式の座標入力装置は、抵抗膜を有するガラス板又は樹脂フィルム（以下「導電フィルム」という。）が2枚以上重ねて構成され、指示された箇所では前記2枚の抵抗膜が接触し通電するものであり、その際の接触点での電位を検知することで、基準面から接触点までの抵抗値を検出し、接触箇所を評定し位置座標に変換するものである。

【0004】 ②の方式の座標入力装置は、入力面のx方向及びy方向にライン状又はループコイル状の透明電極パターンを有する1枚又は2枚以上のガラス又は樹脂から構成され、指示された専用ペンと電磁波を介した形で検出される信号を処理することで、前記指示箇所に最近の透明電極パターンを特定し、指示箇所を評定し位置座標に変換するものである。

【0005】 ③の方式の座標入力装置は、入力面であるタブレット上に複数の振動検出手段（センサ）を設置し振動入力手段により、入力された振動を検出し、その伝播に要した時間と伝播速度より、センサと振動入力手段までの距離を算出し、入力位置座標を検出するものである。

【0006】 ④の方式の座標入力装置は、CRT上に接触されたスタイラスペンでCRT走査信号を検出し、その検出された走査タイミングからラスターパターン上の位置を特定し位置座標を評定するものである。

【0007】 ⑤の方式の座標入力装置は、ディスプレイの表示面の上に赤外線等の光ビームを網の目のように張り巡らせ、それを指で遮ることにより、タッチ入力を検出し、どの受光部が光線遮断を検出したかによって、タッチ入力座標を特定するものである。

【0008】 また、上記のような座標入力装置とLCD等の表示装置とを重ねて一体に構成した情報機器は、入力面上でペン形状の筆記具でコマンドとしてジェスチャを入力したり、文字を入力しメモとして張り付けられたり又は文字認識を実行し文字入力を行うことができるものがある。

【0009】 さらに、上記の情報機器においては、キーボード画像を表示することで「仮想キーボード」として

使用するものもあるが、この場合には、実際にキーボードのかわりとして使用する際には指で入力することが必要であり、そのため使用する座標入力装置は前記①の抵抗膜方式を用いている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような従来の座標入力装置においては、特に前記②、③、④の場合には、座標入力時に専用ペンを用いるので、専用ペン以外での入力が不可能という問題があった。

【0011】また、特に前記①、③、④の場合には、座標を1点づつしか入力できないので、同時に広い範囲の複数座標が入力不可能であるという問題があった。

【0012】さらに、上記のような座標入力装置を利用した情報機器においては、以下のような問題がある。

【0013】まず、コマンドとしてジェスチャを入力したり、文字を入力しメモとして張り付けられたり又は文字認識を実行し文字入力を行う時には、ペン形状の座標指示器が望ましいが、高速にテキストデータ（多量の文字データ）を入力する際には、従来通りキーボードの方が速く入力でき便利である。しかしこの場合、キーボードの代わりとして上記「仮想キーボード」を使用するとすると、前述の通り①の抵抗膜方式を用いるので、「仮想キーボード」上で複数点の入力が不可能になるという問題がある。

【0014】ここで、「仮想キーボード」上で複数点の入力が不可能となると、通常のキーボードのように[s h i f t]キーや[c n t r l]キーを押しながらもう一つのキーを叩く使い方ができず、一旦[s h i f t]キー等を指した後に、もう1回別のキーを指すというように1点づつしか入力できなくなるので、実際のキーボードに対して指の操作を変えてやる必要があるだけでなく、さらにショートカットキー等のように、入力が不可能な場合が発生し、完全にキーボードの置き換え手段とはならない、すなわち、高速に多量のデータ入力的手段とは成り得ないという問題があった。

【0015】そこで、本発明は、このような課題を解決するためになされたものであり、複数点の同時入力が可能な座標入力装置を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明は以下の手段を有する。

【0017】請求項1記載の座標入力装置は、それぞれの両端に電圧を印加される2層の抵抗膜を有し、この抵抗膜上で押圧により入力された位置の座標値を、その入力状態に応じて前記抵抗膜の出力電位から求める座標入力装置において、前記抵抗膜上の一部に設定された前記入力状態を選択するための選択領域と、前記抵抗膜上で押圧により前記選択領域外に1点が入力される1点入力状態と前記選択領域内に1点目の入力が入れつつ、続け

て前記抵抗膜上で2点目の入力が入れられる2点同時入力状態とを判断する判断手段と、前記1点目の座標値を格納する格納手段と、前記2点目の入力が入れられた際の前記1点目及び2点目の各座標位置と、前記2点目の入力が入れられた際の前記抵抗膜の出力電位と、前記格納手段に格納された座標値との関係式からなる前記2点目の座標値を導出する演算式を記憶した記憶手段と、前記判断手段により、前記2点同時入力状態と判断された場合には、前記2点目の座標値を前記演算式に基づき前記抵抗膜の出力電位から求める演算制御手段とを備えたことを特徴とする。

【0018】請求項2記載の座標入力装置は、前記演算制御手段は、前記判断手段により、前記2点同時入力状態と判断された場合には、前記格納手段に格納された座標値に応じて、前記抵抗膜に印加する電圧の向きの反転制御を行った後、前記2点目の座標値を前記演算式に基づき前記抵抗膜の出力電位から求めることを特徴とする。

【0019】請求項3記載の座標入力装置は、それぞれの両端に電圧を印加される2層の抵抗膜を有し、この抵抗膜上で押圧により入力された位置の座標値を、その入力状態に応じて前記抵抗膜の出力電位から求める座標入力装置において、前記抵抗膜上の一部に設定された前記入力状態を選択するための選択領域と、前記抵抗膜上で押圧により前記選択領域外に1点が入力される1点入力状態と前記選択領域内に1点目の入力が入れつつ、続けて前記抵抗膜上で2点目の入力が入れられる2点同時入力状態とを判断する判断手段と、前記1点目の座標値を格納する格納手段と、この格納手段に格納された座標値に応じて、前記抵抗膜の出力電位の所定の出力成分を取り除いた後、さらにこの取り除かれた出力電位を増幅する出力電位処理手段と、前記2点目の入力が入れられた際の前記1点目及び2点目の各座標位置と、前記2点目の入力が入れられた際の前記抵抗膜の出力電位と、前記格納手段に格納された座標値との関係式からなる前記2点目の座標値を導出する演算式を記憶した記憶手段と、前記判断手段により、前記2点同時入力状態と判断された場合には、前記2点目の座標値を前記出力電位処理手段を介して前記演算式に基づき前記抵抗膜の出力電位から求める演算制御手段とを備えたことを特徴とする。

【0020】

【作用】請求項1記載の座標入力装置によれば、演算制御手段は、判断手段により2点同時入力状態と判断された場合に、2点目の座標値を記憶手段に記憶された演算式に基づき前記抵抗膜の出力電位から求める。

【0021】請求項2記載の座標入力装置によれば、演算制御手段は、判断手段により2点同時入力状態と判断された場合に、前記格納手段に格納された座標値に応じて、前記抵抗膜に印加する電圧の向きの反転制御を行った後、2点目の座標値を記憶手段に記憶された演算式に

基づき前記抵抗膜の出力電位から求める。

【0022】請求項3記載の座標入力装置によれば、演算制御手段は、判断手段により2点同時入力状態と判断された場合には、前記2点目の座標値を前記出力電位処理手段を介して前記演算式に基づき前記抵抗膜の出力電位から求める。

【0023】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照して詳細に説明する。

【0024】（第1の実施例）図1は本実施例における座標入力装置の構造を示すブロック図である。

【0025】本装置は、各種演算制御を行う演算制御手段としての演算制御回路1と、I/Oインタフェース2と、A/D変換器3と、増幅器4a、4bと、パネル出力切替器5と、パネルモード制御部6と、パネル端子切替器7と、タッチパネル8と、各種プログラム及び演算式等の各種の情報を記憶したメモリ9とを有して構成される。

【0026】タッチパネル8は、図2に示すように、x軸フィルム20a（電極がy軸に平行に配置）、y軸フィルム20b（電極がx軸に平行に配置）が2枚重ね合わされた抵抗膜としての導電フィルム20から構成されている。

【0027】この導電フィルム20は、抵抗分布が均一にできており、さらに直交する方向でそれぞれ両端に電圧を印加される電極21がグラウンド用電極21aを有して設けられている。

【0028】また、タッチパネル8は、2枚の導電フィルム20の各導電面側で対向させ指やペン等で押した部分だけが接触する構造になっており、接触位置の変化により出力電位が変化するので、それを検出し座標が得られるものであり、これにより、一つの導電フィルム20に電圧が印加され、もう一つの対向する導電フィルム20からその出力が取り出されるものである。このタッチパネル8からの出力は、パネル出力切替器5へハイレベルの信号を出力することにより行われ、タッチ入力検出信号として、I/Oインターフェース2を介して演算制御回路1に入力されるものである。

【0029】尚、図2はx軸フィルム20aの横方向に電圧を印加し、対向するy軸フィルム20bから出力を取り出す場合の状態を示している。

【0030】パネル端子切替器7は、パネルモード制御部6により、タッチパネル8に押圧動作があれば電流が流れるように切り替えられるものである。

【0031】メモリ9は、後述する2点モード時の2点目の座標値の演算式を記憶しているものである。

【0032】演算制御回路1は、座標演算処理を行うた\*

$$x1 = Ex / Eo \times Lxo$$

となる。1点入力の場合、(1)式から横方向の位置＝x座標が直接検知できる。y座標についても同様で、パ

\*めの二つの入力状態（モード）を持つ。即ち、1点のみ入力する1点入力状態としての1点入力モードと、2点同時入力をする2点同時入力状態としての2点入力モード（2点座標演算モード）との二つのモードである。

【0033】また、演算制御回路1は、二つのモードの選択に要する所定の領域をタッチパネル8上に任意に設定するものであり、1点入力モード時に所定の領域の座標入力があった場合のみ2点入力モードへ遷移し、次にタッチ入力なしと判断するまでの間、2点入力モードで演算を実行するものである。

【0034】さらに、演算制御回路1の内部には、格納手段としての1点座標メモリがあり、この1点座標メモリが保持するデータは2点入力時には更新されず、1点入力時のみデータが更新されるものである。

【0035】また、演算制御回路1は、タッチパネル8へのタッチの有無を判定するためのタッチ入力判別モードを備えており、I/Oインタフェース2を介してパネルモード制御部6を設定し、タッチ入力された場合には、各機器を制御し座標検知手順を進めるものである。

【0036】この座標検知手順は、演算制御回路1がパネルモード制御部6を設定しパネル端子切替器7を切り替え、タッチパネル8の出力電位をパネル出力切替器5により選択し、増幅器4で増幅の後、A/D変換器3によりデジタルデータに変換することにより行われる。尚、この座標検知手順は、x軸とy軸の2回行われるものである。

【0037】また、この座標検知手順において取得したA/D変換データは、前記1点入力、又は2点入力の二つのモード＝異なる演算式により演算制御回路1において座標を算出される（フローチャートを使い後述する）。

【0038】図3は、1枚の導電フィルム20の電位分布を表わしたものであり、図3で等間隔に並んでいるのは、等電位線である。導電フィルム20は、電圧を印加すると、その面内に等間隔の電位分布が生じ、ある点を指等で押した場合、その位置により出力電位が変わり、図3ではその上下位置により、出力電位が変わる。つまり、同じ水平位置なら、同じ出力が得られるものである。

【0039】ここで、どのようにこの出力を得るかを、図4と図5を使って説明する。

【0040】図4において、1点のみが、例えばB点が押された場合、パネル横方向の長さをLxo、印加電圧をEo、押した位置と基準面との距離（グラウンド用電極21aまでの最短距離）をx1、その出力電圧をExとすると、

$$\dots (1)$$

ネル印加電圧を切り替えることにより、つまり、y軸フィルム20bに電圧を印加し、x軸フィルム20aから

出力電位を取り出すことで、y座標を検知できる。

【0041】ここで、パネル印加電源には、直流や交流が使用できるほか、電位の他に電流分流比によっても検知可能である。

【0042】2点入力時に、直前の1点入力時の座標データを使用するのは、仮想キーボードとして、本発明の座標入力装置を使用する場合を想定している。キーボードとして使用する場合、2点を押す(二つのキーを押す)動作は、全く同時にはありえない。すなわち、通常、shift keyを押しながら別のローマ字キーを押す場合や、ctrl keyを押しながら別のキーを叩くのが普通であり、指(手)の動作としても、一つのキーを押しながら、もう一つのキーを叩く動作が自然である。よって、本装置は、2点入力(接触)時には、一つの入力点は、ほぼ固定で動かず、もう一つの入力点を未知の入力データとして検知する方式であり、全く同時に2点入力されることがない点を利用したものである。

【0043】また、2点座標値演算モードに遷移した以\*

$$E_a = (\Delta x / 2 + x_1) / (L_{x0} - \Delta x / 2) \times E_0 \quad \dots (2)$$

同様に、B点の電位E<sub>b</sub>は、

$$E_b = x_1 / (L_{x0} - \Delta x / 2) \times E_0 \quad \dots (3)$$

となる。よってx軸フィルム20aとy軸フィルム20bの出力電位は、それぞれの座標値に比例した値ではない。

【0046】次に、出力電位から2点目の座標を求める演算方法について説明する。x軸フィルム20aの出力電位は、2点のx軸位置だけでなく、2点のy軸位置によっても変化する。つまり、出力電位は、対向する出力取り出し用のy軸フィルム20bの軸上の位置によっても変化する。A点及びB点での電位が出力電位とはなら\*

$$E_{x2} = (y_b \times E_a + y_a \times E_b) / (y_a + y_b) \quad \dots (4)$$

このように、抵抗ブリッジの出力のようになる。

【0047】同様に、y軸フィルム20b(従来のy座★

$$E_{y2} = (x_2 \times E_1 + x_1 \times E_2) / (x_1 + x_2) \quad \dots (5)$$

但し、 $\Delta x = x_2 - x_1$

$$E_1 = (\Delta y / 2 + y_1) / (L_{y0} - \Delta y / 2) \times E_0$$

$$E_2 = y_1 / (L_{y0} - \Delta y / 2) \times E_0$$

$$\Delta y = y_2 - y_1$$

ここで、図6、図7に、導電フィルム20における2点入力時の実際の出力電位をプロットしたものを示す。図6は、x方向の出力電位をプロットしたものであり、図7は、y方向の出力電位をプロットしたものである。

【0049】既知の入力点、すなわち、1点入力時の最終入力点を1点目の入力点として(x<sub>1</sub>, y<sub>1</sub>)とし、新たに押された2点目を(x<sub>2</sub>, y<sub>2</sub>)とする。図6、図7では、1点目(x<sub>1</sub>, y<sub>1</sub>)がタッチパネル8の中心にあるときの2点入力時の出力電位値であり、グラフ上で(x<sub>2</sub>, y<sub>2</sub>)の値、及び出力電位値(縦軸)は規格化した値を使用している。尚、このときタッチパネル

\*降も、2点目の入力が行われない場合は、得られる出力電位は変化しない。その際、同一の座標値を二つ出力するか、1点の座標しか出力しないかは、使用条件に応じて選定すれば良い。

【0044】ここで、図2のような構成で、2点入力時に出力電位はどうなるかについて説明する。まず、図4のように、A点とB点が同時に押された時、すなわち入力力が2点の時、A点とB点間の電流の経路は、上側と下側の2枚の導電フィルム20の2経路である。つまり、十分な圧力で押されて、2枚の導電フィルム20の接点での接触抵抗が、無視できるほど小さいとき、A点とB点間の抵抗は、押されない状態と比べて約半分となる。

【0045】図5に2点入力時の等電位線を示す。等電位線は平行な直線の列の状態からは崩れている。接触点である2点間の抵抗値が減少するので、2点間の等電位線の間隔が広がっている。接触点(A及びB点)での電位は、A=B間の抵抗がほぼ1/2であるので、A点の電位E<sub>a</sub>は、

※ない。図4は、模式的な図であるため、取り出し電極位置がx軸フィルム20aと同じ位置だが、実際には図2のように導電フィルム20の電極位置は直交して対向させている。2枚の導電フィルム20の抵抗膜がほぼ同一の抵抗値を持ち、接触点での押圧が充分で接触抵抗が十分に小さいとき、A点と取り出し電極面との距離(取り出し電極までの最短距離)をy<sub>a</sub>、B点のそれをy<sub>b</sub>とすると、出力電位E<sub>x2</sub>は、

★標検知用)に電圧を印加した場合の出力を次式に示す。

【0048】

$$E_{y2} = (x_2 \times E_1 + x_1 \times E_2) / (x_1 + x_2) \quad \dots (5)$$

8の中心の座標は規格化により(0.5, 0.5)となる。

【0050】また、図6、図7のグラフに示す通り、(x<sub>2</sub>, y<sub>2</sub>)の値に対し、出力は一義的に決まる。つまり、2点入力時のx方向、y方向の一組の出力電位から、二通りの(x<sub>2</sub>, y<sub>2</sub>)の値が求まることはない。

【0051】従って、上記(4)、(5)の演算式に、1点座標メモリからロードした座標データを代入してやれば、出力電位値からもう1点の座標データ(x<sub>2</sub>, y<sub>2</sub>)が求まるので、これにより、本装置のホスト等への出力は、演算で求めた座標データ(x<sub>2</sub>, y<sub>2</sub>)と、演

算に使用した座標データ (x1, y1) の二つの座標データを出力できるものである。

【0052】次に、上記構成による本実施例の動作を、演算制御回路1による座標算出の動作を中心に、図8、図9のフローチャートを使って説明する。図8は、1点入力モードでの動作を示し、図9は、サブルーチンとしての2点座標演算モードの動作を示すものである。尚、以下の動作中において特にことわりのない限りは、演算制御回路1が行うものとする。

【0053】まず、タッチパネル8に利用者の指等により10 タッチ入力があると、演算制御回路1はパネル端子切替器7を切り替えて、タッチ入力判別モード (S1) によってタッチ入力判定を行う (S2)。ここで、タッチ入力があった場合は、まず、x座標の演算をするために、演算制御回路1はパネルモード制御部6を設定しパネル端子切替器7を切り替え、タッチパネル8の出力電位を、増幅器4で増幅する。この後、A/D変換器3は、この増幅された出力電位のA/D変換をスタートする (S3)。

【0054】次に、演算制御回路1は、A/D変換が完了したかどうか判断し (S4)、完了しなければ、引き続きA/D変換の動作を続行させる。完了した場合は、A/D変換器3は、I/Oインターフェース2を介して、A/D変換後のデータをx座標出力として演算制御回路1へ出力する (S5)。

【0055】x座標の出力が終了したら、演算制御回路1は、y座標の演算をするためのA/D変換をスタートさせる (S6)。そして、A/D変換が完了したかどうか判断し (S7)、完了しなければ、引き続きA/D変換の動作をする。完了した場合は、I/Oインターフェース2を介して、A/D変換後のデータをy座標出力として演算制御回路1へ出力する (S8)。

【0056】次に、演算制御回路1は、再度タッチ入力判別モードにて (S9)、タッチ入力を判定し、座標検知手順実行中にタッチが終了していたかどうかを判別する (S10)。ここでタッチ入力されていないと判定されたら (実行途中でタッチが終了していたら)、得られたデータも信頼できないため、取得したデータを無効とし破棄する (S11)。

【0057】タッチがまだ終了していなかった場合には、得られた座標値を演算制御回路1内の1点座標メモリに入れてメモリ値を更新し (S12)、演算で求めた座標値が予め定められた領域内にあるかどうかを判定し (S13)、所定領域内にある時は、2点座標演算モード (サブルーチン=図9) ヘジャンプする (S14)。所定領域でない時は、これで、1回の1点入力モードのフローを終了する。

【0058】所定領域内に座標値が存在し、2点入力と判定されたら、図9の2点座標演算モードのサブルーチンヘジャンプする。

【0059】まず、x軸のフィルム電位を検知すると (S15)、A/D変換器3によりA/D変換をスタートする (S16)。

【0060】次に、A/D変換が完了したかどうか判断し (S17)、完了しなければ、引き続きA/D変換の動作をする。完了した場合は、I/Oインターフェース2を介して、演算制御回路1へ出力する (S18)。

【0061】x座標の出力が終了したら、y軸のフィルム電位を検知し (S19)、y座標の演算をするためのA/D変換をスタートする (S20)。次に、A/D変換が完了したかどうか判断し (S21)、完了しなければ、引き続きA/D変換の動作をする。完了した場合は、I/Oインターフェース2を介して、演算制御回路1へ出力する (S22)。さらに、データを取り込んだ後に、直前のサンプリングした1点入力座標データを1点座標メモリからロードしてくる (23)。演算制御回路1は、このデータを、2点入力時の一方のデータとして使用し、2点目の座標値を演算する (24)。演算が終了したら、1点入力時と同様再度タッチ入力を判別し (S25)、タッチ入力があった場合は、タッチ入力が終了するまで、図6の処理手順を繰返し実行する。

【0062】また、演算制御回路1は、ここでタッチ入力されていないと判定したら (実行途中でタッチが終了していたら)、得られたデータも信頼できないため、取得したデータを無効として破棄し (S27)、これで、2点座標演算モードのサブルーチンを終了する。

【0063】以上の構成により本実施例によれば、従来と同じタッチパネル8を使用し、二つの導電フィルム20の出力電位データから、2点入力モード時の2点目の座標データ (x座標、y座標の二つの未知数) を演算により求めるので、2点入力可能な座標入力装置が簡単な構成で実現することが出来る。

【0064】また、特にタッチパネル部を変更することなしに、簡単な構成で2点同時入力可能な座標入力装置が実現するので、本装置を仮想キーボードを使用する情報機器に適用した場合には、実際のキーボードと入力操作が変わらない仮想キーボードを構成することができる。

【0065】(第2の実施例) 次に、本発明の第2の実施例を説明する。

【0066】本実施例は、パネル端子切替器7と演算制御回路1以外は、上記第1の実施例と同様に構成される。

【0067】パネル端子切替器7は、切り替え動作が1点座標メモリの値に応じて変更するよう、FET等の電子スイッチにより簡単に構成される。

【0068】また、演算制御回路1は、パネル端子切替器7の切り替えと同時に、演算で得られる座標の原点位置が変わるため、座標演算処理後にさらににより座標変換処理を行うよう構成される。

【0069】次に、どのように1点座標メモリの値に応じてパネル端子切替器7を切り替えるかを説明する。

【0070】図10、図11に、座標データ(x1、y1)が(0.1、0.1) [=規格化した値]の時の出力電位を示す。図10は、x方向の出力電位をプロットしたものであり、図11は、y方向の出力電位をプロットしたものである。

【0071】図6、図7と比較して、図10、図11は出力電位値が大きくは変化していない。出力電位値の変化量の少なさは、演算により求める際の座標データ(x2、y2)の算出分解能の低下につながる。実際に、タッチパネル全面に仮想データを設けた場合の使用には問題ない程度だが、タッチパネルが大型になり、その一部を仮想キーボードとして入力に使用する場合には、分解能の低さが問題になる。

【0072】図12、図13に座標データ(x1、y1)が(0.9、0.9)の時のx軸フィルム20aと、y軸フィルム20bの出力電位の値を示す。図12は、x方向の出力電位をプロットしたものであり、図13は、y方向の出力電位をプロットしたものである。

【0073】このグラフから(x1、y1)=(0.1、0.1)の場合よりも充分な出力レンジ、ひいては高い分解能が得られることがわかる。

【0074】ここで、実際のグラフ上の座標の値は、図4の印加電圧Eoの向きにより、変わることに着目する。つまり、Eoの向きが反転すると、x1=0.1がx1=0.9となる。よって、例えば、(x1、y1)=(0.1、0.1)のように(x2、y2)を求める際の算出分解能の低下につながる座標値のときには、パネル端子切替器7を切り替え、充分な出力レンジを得るようにすればよい。

【0075】従って、上記構成により、1点座標メモリの値により、パネル端子切替器7の切り替え、印加電圧の向きを変えることで、分解能の高い2点入力が可能となる。

【0076】(第3の実施例)次に、本発明の第3の実施例を説明する。

【0077】図14に、本実施例の構成ブロック図を示す。

【0078】本装置は、前記第1の実施例の構成の他に、タッチパネル8の最小出力レベル以下のDC成分をカットするスライス回路10a、10bと、増幅器4a、4bを可変とした可変増幅器11a、11bとを設けて構成される。

【0079】上記構成による本装置は、出力電位の分解能を向上させる方法として前記第2の実施例による印加電圧を切り替える方法の代わりに、別の検出レンジを最適化する方法をとるものである。

【0080】すなわち、この方法は図8のようなレンジでの出力しか得られないことは、1点座標メモリの値を

見れば判断可能であるため、その出力変化がA/D変換の入力レンジと一致すれば、検出分解能は最大となることを利用したものであり、スライス回路10a、10bを設けることで最小出力レベル以下のDC成分をカットし、かつ、可変増幅器11a、11bにより最大出力で飽和しない程度の最大増幅率でタッチパネル8の出力を処理するものである。

【0081】これにより、さらに高い算出分解能を持った座標入力装置が実現する。

【0082】また、入力位置に応じてタッチパネル出力の信号処理を工夫しているので、本装置を仮想キーボードを使用する情報機器に適用した場合には、仮想キーボードのサイズが小さくなくても充分な算出分解能を持った座標入力が可能となる。

【0083】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば以下の効果を奏する。

【0084】請求項1記載の発明によれば、演算制御手段は、1点目の座標値に基づき2点目の座標値を抵抗膜の出力電位から求めるので、特に複雑な装置を加えることなく簡単な構成で、2点同時入力可能な座標入力装置を実現できる。これにより、実際のキーボードと入力操作が変わらない仮想キーボードを構成しうる座標入力装置を提供することができる。

【0085】請求項2記載の発明によれば、演算制御手段は、判断手段により2点同時入力状態と判断された場合に、格納手段に格納された座標値に応じて、抵抗膜に印加する電圧の向きの反転制御を行うので、2点目の座標値を求める際の算出分解能を高めることができる。

【0086】請求項3記載の発明によれば、演算制御手段は、2点同時入力状態時には、出力電位処理手段を介して2点目の座標値を求めるので、さらに充分な算出分解能を持った座標入力装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施例の概略構成ブロック図である。

【図2】タッチパネル8の説明図である。

【図3】導電フィルム20の電位分布図である。

【図4】タッチパネル8の出力電位を求める際の説明図である。

【図5】2点入力時の導電フィルム20の電位分布図である。

【図6】x方向の出力電位特性グラフ[(x1、y1)=(0.5、0.5)の時]である。

【図7】y方向の出力電位特性グラフ[(x1、y1)=(0.5、0.5)の時]である。

【図8】本発明の第1の実施例の動作を示すフローチャートである。

【図9】2点入力座標演算モードにおける動作を示すフローチャートである。

【図10】x方向の出力電位特性グラフ[(x1、y

13

14

1) = (0.1, 0.1) の時] である。

【図11】y方向の出力電位特性グラフ [(x1, y1) = (0.1, 0.1) の時] である。

【図12】x方向の出力電位特性グラフ [(x1, y1) = (0.9, 0.9) の時] である。

【図13】y方向の出力電位特性グラフ [(x1, y1) = (0.9, 0.9) の時] である。

【図14】第3の実施例の概略構成ブロック図である。

【符号の説明】

1 演算制御回路

2 I/Oインタフェース

3 A/D変換器

4a、4b 増幅器

5 パネル出力切替器

6 パネルモード制御部

7 パネル端子切替器

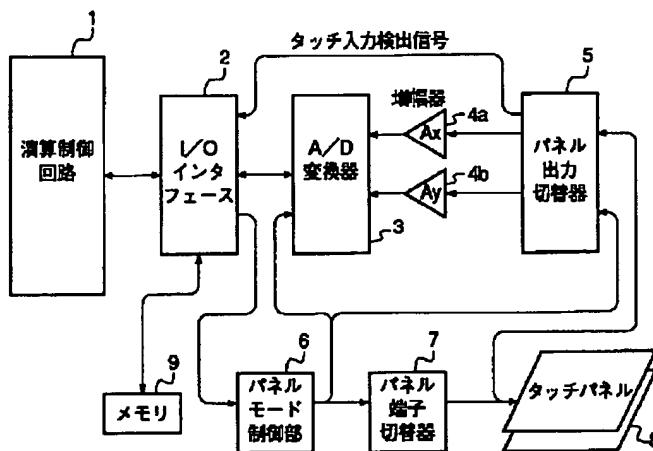
8 タッチパネル

9 メモリ

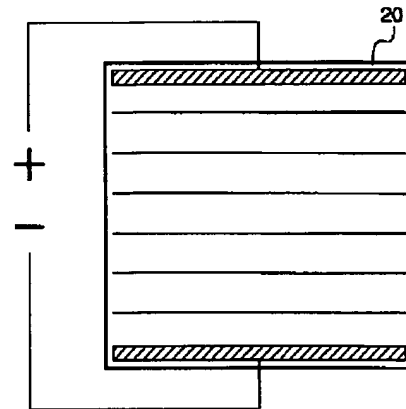
10a、10b スライス回路

10 11a、11b 可変増幅器

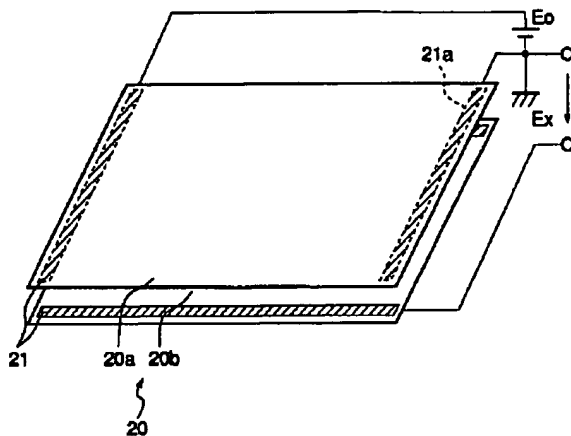
【図1】



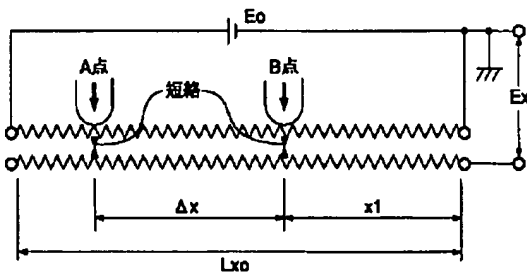
【図3】



【図2】

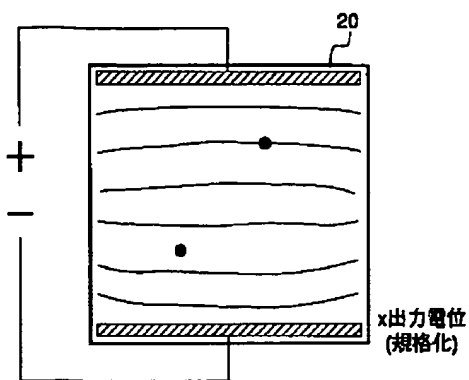


【図4】

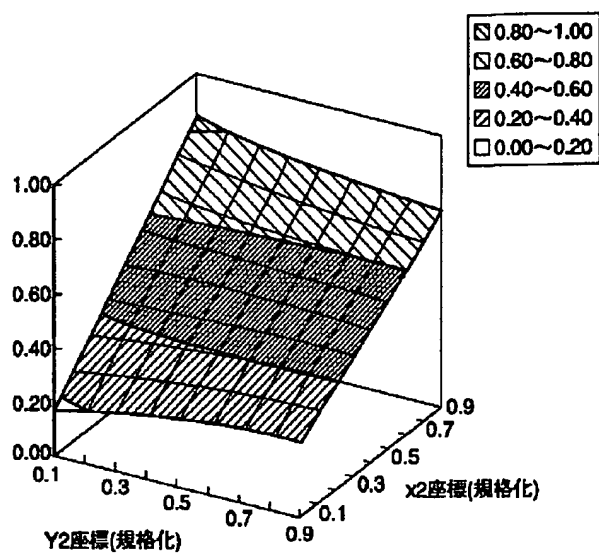




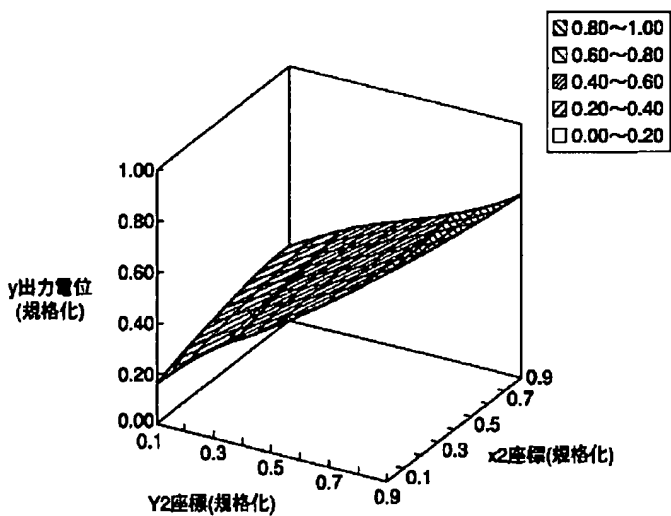
【図5】



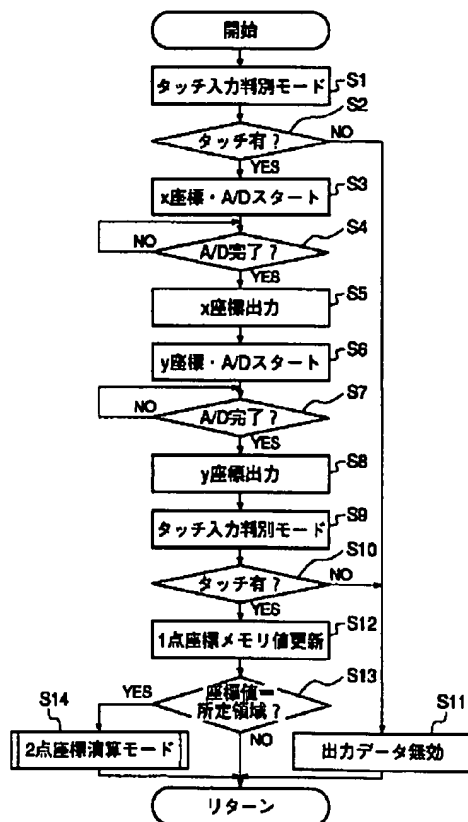
【図6】



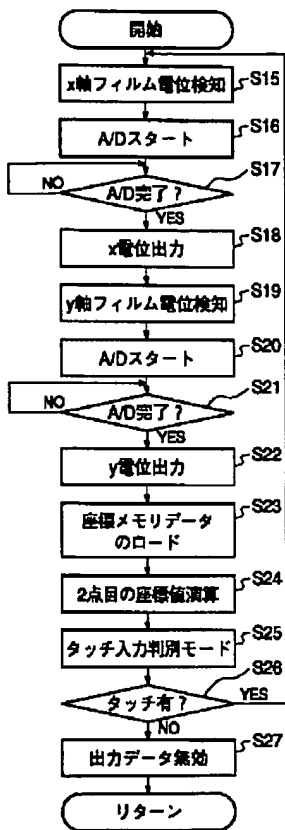
【図7】



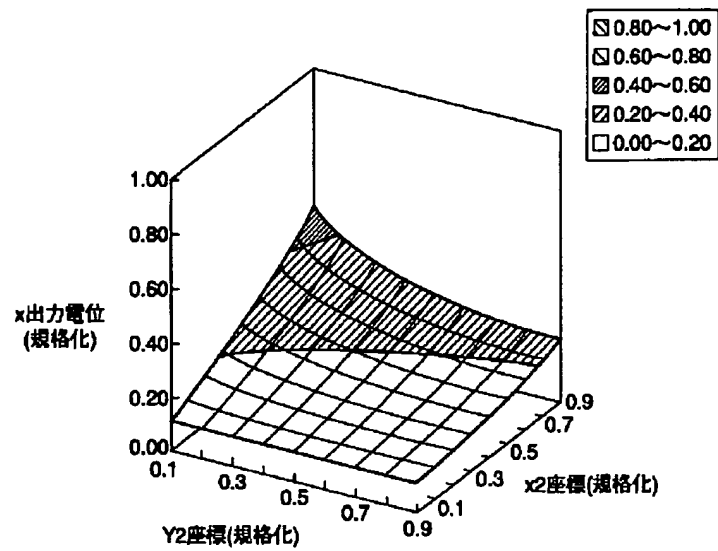
【図8】



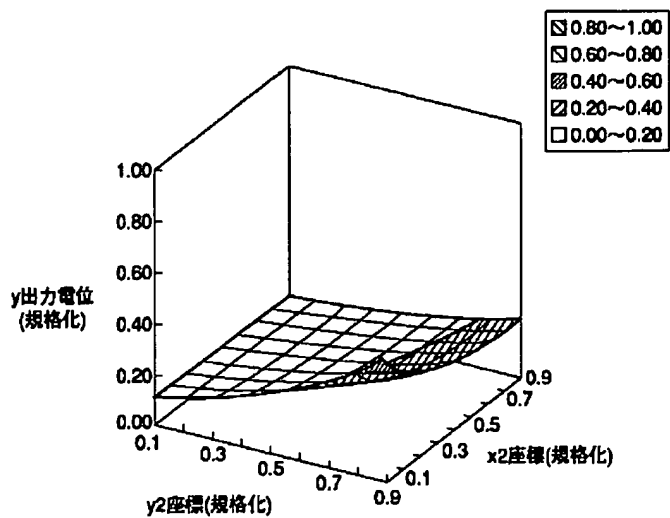
【図9】



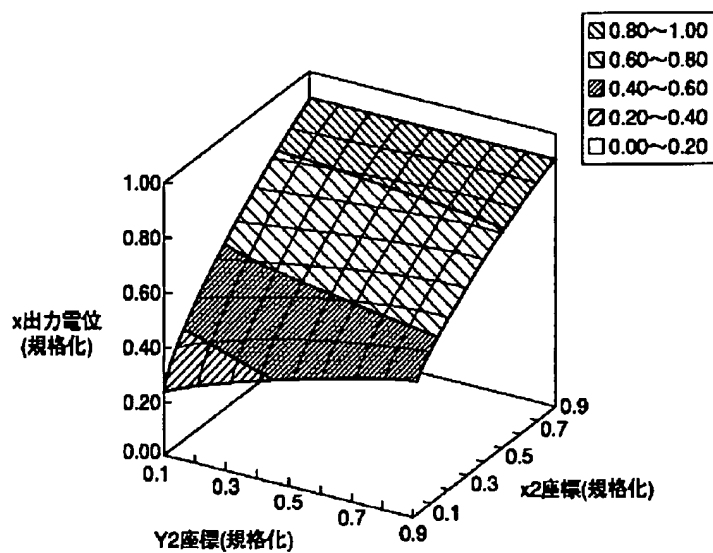
【図10】



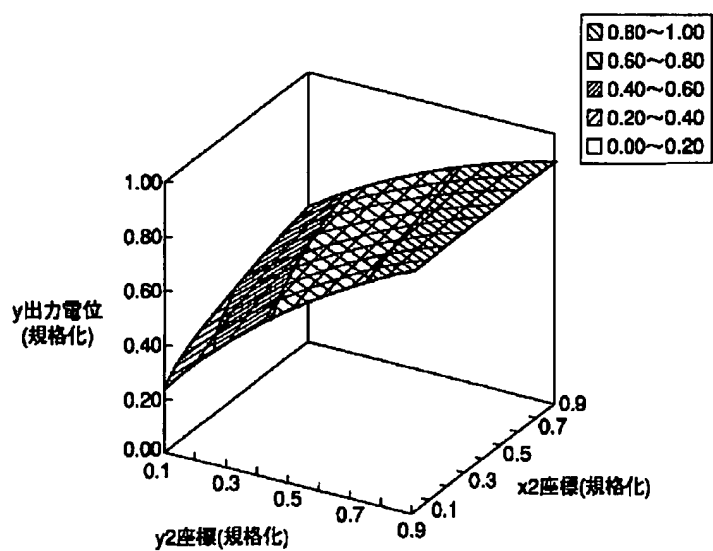
【図11】



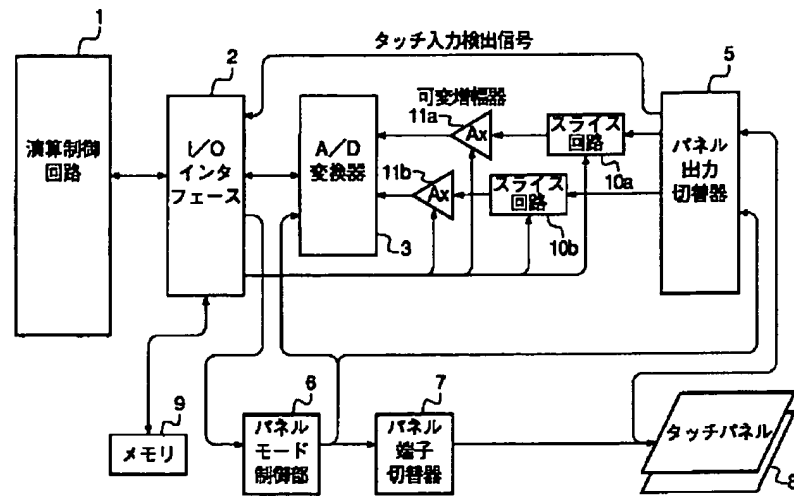
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 柳沢 亮三  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72)発明者 小林 克行  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内  
(72)発明者 吉村 雄一郎  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-54976

(43) 公開日 平成8年(1996)2月27日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 3/03	3 2 0 C			
	3 8 0 H			

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-188392

(22) 出願日 平成6年(1994)8月10日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 川崎 直人

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

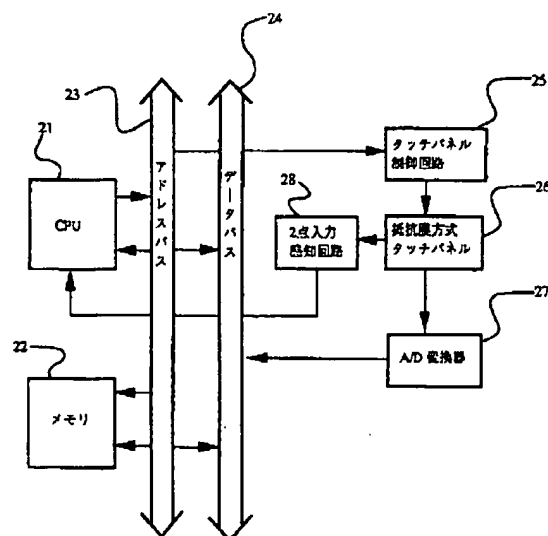
(74) 代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

(54) 【発明の名称】 抵抗膜方式タッチパネル

(57) 【要約】

【目的】 抵抗膜方式タッチパネルに、2点同時に入力されたときに2点の座標を識別することを目的とする。

【構成】 抵抗膜方式タッチパネルに、2点同時に入力されたときに、その2点同時の間にも僅かの時間差が必ず存在するところから、それから2点同時に入力を感知させると共に、最初の1点目の座標と、1点目の座標と2点目の座標の中間点座標とから、2点目の座標を演算導出するようにして成る。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】抵抗膜方式タッチパネルと、2点同時に入力されたときにそれを感知する回路と、抵抗膜方式タッチパネルからの出力電圧値をデジタル化するアナログ／デジタル変換器と、演算を行うCPUと、データの記憶を行うメモリとその周辺回路を持つことを特徴とする抵抗膜方式タッチパネル。

【請求項2】前記2点同時に入力されたときに生ずる僅かの時間差から、最初の1点目の座標(a, b)、2点目の座標(x, y)、1点目と2点目の中間点の座標(m, n)とすると、 $x = 2m - a$ 、 $y = 2n - b$ から2点目の座標(x, y)を演算導出することを特徴とする請求項1記載の抵抗膜方式タッチパネル。

【請求項3】前記2点同時に抵抗膜方式タッチパネル入力されたときに、前記抵抗膜方式タッチパネルの相対抗する辺縁部に配設された2つの電極間に生じる微小な電位差をコンパレータを介して前記2点同時に入力されたことを感知し、前記CPUに割り込みを発生させ、前記2点目の座標(x, y)を演算導出することを特徴とする請求項2記載の抵抗膜方式タッチパネル。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、携帯型情報端末装置等が入力手段として利用して持つ抵抗膜方式タッチパネルに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、携帯型情報端末装置等が徐々に市販されているが、抵抗膜方式タッチパネルは携帯型情報端末装置等において入力装置として利用されている。

【0003】以下に、従来の抵抗膜方式タッチパネルと、その使用方法を示す。図3は、従来の抵抗膜方式タッチパネルを利用した位置測定回路の概略回路構成を示すブロック図である。

【0004】1はCPU、2はアドレスバス、3はデータバス、4はタッチパネル制御回路、5は抵抗膜方式タッチパネル、6はA/D変換器である。

【0005】ここで、タッチパネル制御回路4は、x軸、y軸の測定軸を切り換えるものである。

【0006】次に、図4は従来の抵抗膜方式タッチパネルに、2点同時に入力されたときの回路構成を斜視的に示した概略図である。

【0007】7は電源、8は接地、9は上部抵抗膜シート、10は下部抵抗膜シート、11、12、13は電極、14、15は入力ペン、16、17は接触抵抗、18は電圧検出端子、19、20は入力点である。

【0008】ペン14とペン15で同時に上部抵抗膜シート9の入力点19、20に入力されたときは、各々の入力点の電圧値が接触抵抗16、17を介して下部抵抗膜シート10に伝わる。

【0009】ゆえに、電圧検出端子18からは入力点1

9、20の電圧値の平均値が出力される。

【0010】つまり、抵抗膜方式タッチパネルに2点同時に入力されたときは、入力された2点の中間の座標が出力される。

## 【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記の従来の構成では、入力点を2枚の抵抗膜シートの接触点の分圧を検出するため、2点同時に入力された場合は入力点の合成抵抗にかかる電圧値を検出することになり、誤入力されるという問題点を有していた。

【0012】ここにおいて本発明は、上記従来の問題点を解決するもので、携帯型情報端末装置等での抵抗膜方式タッチパネルを使用した入力装置で、2点同時に入力されたときに、その2点の座標を識別する機構を備えた抵抗膜方式タッチパネルを提供することを目的とする。

## 【0013】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために、本発明の抵抗膜方式タッチパネルは、コンパレータ等を利用した電圧比較手段を用いて、電圧値検出側抵抗膜シートの両端からの出力電圧を比較し、2点同時に入力されていることを感知する機構と、入力された座標を記憶する記憶装置と、演算を行うCPUと、タッチパネルからの出力電圧値をデジタル化するA/D変換器の構成を有している。すなわち、抵抗膜方式タッチパネルと、2点同時に入力されたときにそれを感知する回路と、抵抗膜方式タッチパネルからの出力電圧値をデジタル化するA/D変換器と、演算を行うCPUと、データの記憶を行うメモリとその周辺回路を持つ抵抗膜方式タッチパネルである。また好ましくは2点同時に入力されたときに生ずる僅かの時間差から、最初の1点目の座標(a, b)、2点目の座標(x, y)、1点目と2点目の中間点の座標(m, n)とすると、 $x = 2m - a$ 、 $y = 2n - b$ から2点目の座標(x, y)を演算導出する抵抗膜方式タッチパネルである。さらに望ましくは2点同時に抵抗膜方式タッチパネル入力されたときに、抵抗膜方式タッチパネルの相対抗する辺縁部に配設された2つの電極間に生じる微小な電位差をコンパレータを介して2点同時に入力されたことを感知し、CPUに割り込みを発生させ、2点目の座標(x, y)を演算導出する抵抗膜方式タッチパネルである。

## 【0014】

【作用】本発明はこのように構成したことによって、抵抗膜方式タッチパネルに2点同時に入力されたときに、その間の極く僅かの時間差を捕らえて2点それぞれの座標を演算し識別できる。

## 【0015】

【実施例】以下、本発明の実施例について、図面を参照しながら説明する。

【0016】図1は、本発明の一実施例における抵抗膜方式タッチパネルを利用した位置測定回路の概略回路構

成を示すブロック図である。

【0017】図1において、21はCPU、22はメモリ、23はアドレスバス、24はデータバス、25はタッチパネル制御回路、26は抵抗膜方式タッチパネル、27はA/D変換器、28は2点入力感知回路である。

【0018】そして、タッチパネル制御回路25は入力位置の測定軸を切り替える。いま図1において、タブレット[tablet]を成す抵抗膜方式タッチパネル26に2点同時に入力されたとする。

【0019】しかし、同時に2点入力されたとしても、10 その2点には僅かでもとにかく時間差が生じる。

【0020】その僅かの時間差を利用して、先ず最初に入力された点の座標を、メモリ22に記憶させる。

【0021】そして、2点目が入力されたときに、2点\*

$$m = (a + x) / 2 \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$n = (b + y) / 2 \quad \dots\dots\dots (2)$$

ゆえに、

$$x = 2m - a \quad \dots\dots\dots (3)$$

$$y = 2n - b \quad \dots\dots\dots (4)$$

このようにして、2点目の入力点の座標(x, y)が 20 (3), (4)式から求められる。

【0026】また、図2は本発明の一実施例における2点入力感知回路の回路構成を示すブロック図である。

【0027】図2において、29は抵抗膜方式タッチパネル、30、31は電極、32はコンパレータである。

【0028】2点同時に入力されたときは図2において、電極30と電極31に微小な電位差が生じる。

【0029】コンパレータ32でその電位差を比較し、電位差が生じたときに信号を出力することにより、2点同時入力を感知できる。

【0030】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明は、抵抗膜方式タッチパネルに、2点入力感知回路、記憶回路(メモリ)を設け、2点目の座標を算出することにより、2点同時にタッチパネルに入力されたときに、2点の座標を識別できる携帯情報端末等での優れた入力装置を実現可能という特段の効果を奏することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における抵抗膜方式タッチパ 40 ネルを利用した位置測定回路の概略回路構成を示すブロック図

【図2】本発明の一実施例における2点入力感知回路の回路構成を示すブロック図

【図3】従来の抵抗膜方式タッチパネルを利用した位置

\*入力感知回路28で2点入力を感知し、CPU21に割り込みを発生させて、以下の処理を行う。

【0022】2点同時に入力されている時の抵抗膜方式タッチパネル26からの出力は、2点のほぼ中点の座標である。

【0023】最初に入力された点の座標はメモリ22に記憶されているので、最初に入力された点と、2点の中点の座標から2点目の入力点の座標を算出できる。

【0024】最初の入力点の座標を(a, b)、2点目の入力点の座標を(x, y)、2点の中点の座標を(m, n)とすると、2点目の入力点の座標(x, y)は以下のようにして求められる。

【0025】

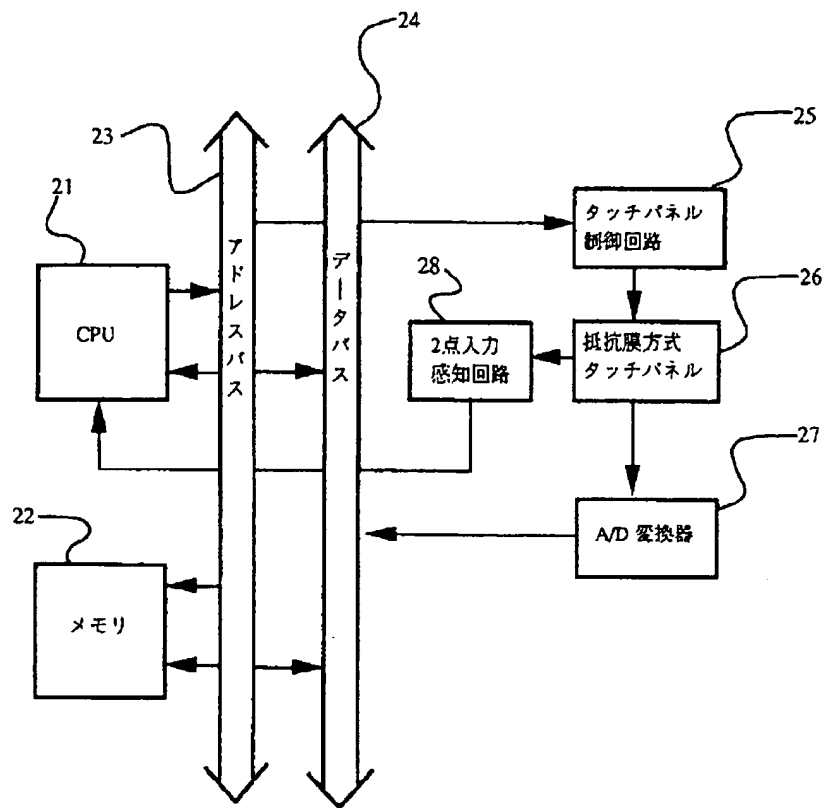
測定回路の概略回路構成を示すブロック図

【図4】従来の抵抗膜方式タッチパネルに2点同時に入力されたときの回路構成を斜視的に示した概略図

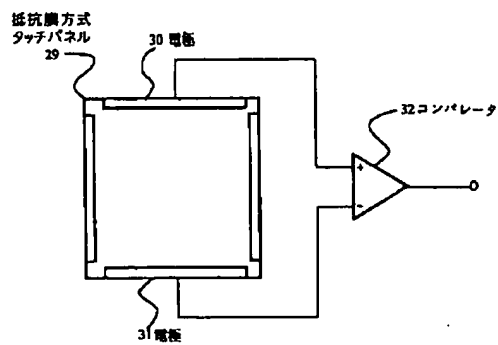
【符号の説明】

- 1 CPU
- 2 アドレスバス
- 3 データバス
- 4, 25 タッチパネル制御回路
- 5, 26, 29 抵抗膜方式タッチパネル
- 6, 27 A/D変換器
- 30 7 電源
- 8 接地
- 9 上部抵抗膜シート
- 10 下部抵抗膜シート
- 11, 12, 13 電極
- 14, 15 入力ペン
- 16, 17 接触抵抗
- 18 電圧検出端子
- 19, 20 入力点
- 21 CPU
- 22 メモリ
- 23 アドレスバス
- 24 データバス
- 28 2点入力感知回路
- 30, 31 電極
- 32 コンパレータ

【図1】

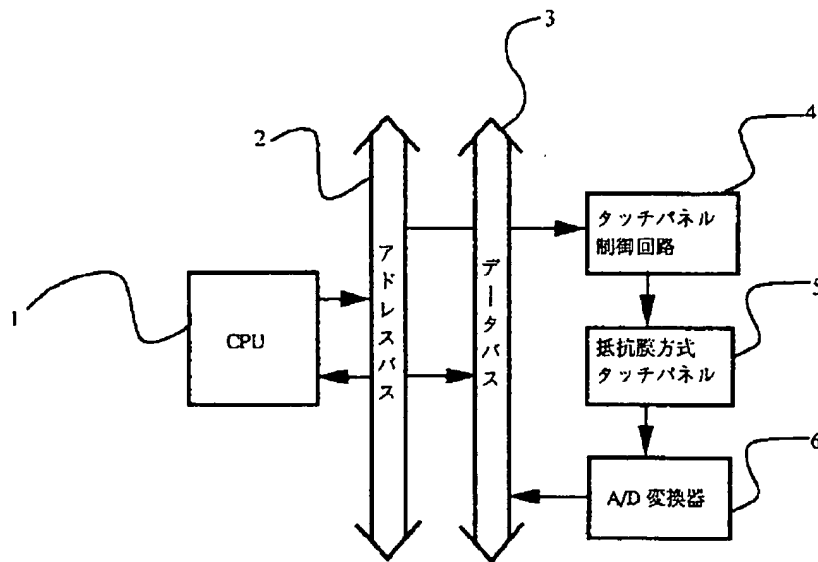


【図2】





【図3】



【図4】

